

О. А. Кузнецов, А. Ю. Кисельников

Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург

ok0020@mail.ru, oasy_kis@mail.ru

АСР ПРЯМОТОЧНОГО КОТЛА СЫРДАРЬИНСКОЙ ТЭС НА БАЗЕ ПТК «СУРА»

В настоящее время проходит реконструкция энергоблоков Сырдарьинской ТЭС. В статье представлены: краткое описание объекта управления и проекта модернизации Сырдарьинской ТЭС с введением автоматизированной системы регулирования (АСР) прямоточного котла на базе программно-технического комплекса «СУРА». Поставлены цели и задачи для реализации прямоточного котла в составе энергоблока Сырдарьинской ТЭС.

Ключевые слова: прямоточный котел, АСР, система регулирования, Сырдарьинская ТЭС, автоматизация, модернизация, АСУ ТП.

O. A. Kuznetsov, A. Yu. Kisel'nikov

Ural Federal University, Ekaterinburg

ARS OF ONCE-THROUGH BOILER SYRDARYA TPP BASED ON SHC «SURA»

Currently, the reconstruction of power units of the Syrdarya TPP is taking place. The article presents: a brief description of the control object and the project of modernization of the Syrdarya thermal power plant with the introduction of an automated regulating system by a once-through boiler on the basis of the software and technical complex "SURA". The goals and objectives for realization of a once-through boiler as part of the Syrdarya TPP power unit are set.

Key words: once-through boiler, ARS, regulating system, Syrdarya TPP, automation, modernization, APCS.

Сырдарьинская ТЭС – тепловая станция в городе Ширин, Сырдарьинской области Узбекистана. Крупнейшая электростанция в

Центральной Азии, установленная мощность которой на момент ввода станции в эксплуатацию составляла 3000 МВт. ТЭС входит в состав АО «Узбекэнерго». Годовой объем выдачи электроэнергии, в объединенную энергетическую систему республики, составляет 13 млрд кВт·ч, или более 30 процентов от общего объема производимой электроэнергии в республике Узбекистан.

С 2018 г. АО «Узбекэнерго» и ПАО «Силовые машины» проводят постепенную реконструкцию и модернизацию энергоблоков станции. На окончание 2019 г., модернизировано два энергоблока (№ 3 и 4), до 2021 г., согласно проекту, будет проведена реконструкция еще четырех энергоблоков (№ 5, 6, 9, 10). Проект предусматривает увеличение установленной мощности одного энергоблока на 25 МВт, увеличение срока службы на 20 лет и снижение расхода условного топлива на 17–20 г/кВт·ч [1].

Проект модернизации энергоблоков включает в себя внедрение автоматизированных систем управления технологических процессов (АСУ ТП), на базе единых программно-технических средств ПТК «СУРА». ПТК «СУРА» является современным, отечественным комплексом оборудования и программного обеспечения от специалистов АО «ЭЛАРА».

АСУ ТП энергоблока Сырдарьинской ТЭС на базе ПТК «СУРА» решает задачи скоординированного управления и мониторинга всего оборудования энергоблока [2], включая:

- два котлоагрегата ТГМП-114С, производства Таганрогского котельного завода;
- турбоагрегат К-325-240-1МР производства Ленинградского металлического завода;
- турбогенератор ТВВ-320-2УЗ производства ОАО «Электросила»;
- вспомогательное оборудование.

Автоматическая система регулирования прямоточным котлом несколько отличается от АСР барабанного котла. В прямоточном котле расход питательной воды оказывает непосредственное

воздействие на расход, температуру и давление пара на выходе. В нем тесно связаны регулирование теплового и материального балансов. Схема регулирования температуры перегрева первичного пара, в прямоточном котле, несколько усложняется, на нее одновременно, влияют изменения расхода питательной воды и подачи топлива [3].

Для успешного регулирования работы прямоточного котла ТГМП-114С энергоблока Сырдарьинской ТЭС, в составе АСР этого котлоагрегата, должны быть реализованы следующие регуляторы:

- регулятор питания котла, служащий для поддержания заданного расхода воды на котел в режиме «растопки», или поддержания соотношения «топливо-вода» с коррекцией температуры до встроенной задвижки в «основном» режиме;

- регулятор расхода газа, служащий для поддержания расхода газа, задание для которого должно формироваться как от котельного регулятора мощности (режим «автомат»), так и от установленного задания расхода машинистом (режим «ручного управления»);

- регулятор расхода мазута, служащий для поддержания расхода мазута, задания формируются аналогичного регулятору расходу газа;

- регулятор подачи общего воздуха, назначение которого заключается в поддержании заданного расхода общего воздуха, с коррекцией по содержанию кислорода в дымовых газах;

- регулятор разрежения, служащий для поддержания заданного параметра разрежения в топке котла;

- регулятор производительности питательных электронасосов (ПЭН), служащий для поддержания давления на напоре ПЭН, установленного заданием;

- котельный регулятор мощности, данный регулятор предназначен для поддержания заданной мощности энергоблока, путем формирования задания регуляторам расхода газа (мазута).

На основе изложенного, дальнейшая работа подразумевает реализацию следующих задач:

- проработка структурных схем действующих регуляторов, на основе типовых, с некоторым видоизменением на основе пожеланий руководства станции, также схем взаимодействия данных регуляторов;
- разработка математических моделей регуляторов котла ТМП-114С для упрощения подбора коэффициентов пропорциональности и времени интегрирования на этапе пуско-наладки [4, 5].

Список использованных источников

1. АО «Сырдарьинская тепловая станция» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.uzbekenergo.uz/ru/about/organizations/ao-syrdarinskaya-teplovaya-elektrostantsiya/> (дата обращения 20.11.2019).
2. Завершились испытания оборудования для 3 и 4 энергоблоков Сырдарьинской ТЭС [Электронный ресурс]. URL: <https://energybase.ru/news/companies/zaversilis-ispytania-oborudovania-dla-3-i-4-energoblokov-syrdarinskoj-tes-2018-12-17/> (дата обращения 19.11.2019).
3. Автоматизированное управление тепловых электростанций : [учеб. пособие для вузов по спец. «Автоматизация теплоэнерг. процессов»] / Г. П. Плетнев. М. : Энергоиздат, 1981. 368 с.
4. Рубашкин А. С. Теоретические основы построения всережимных аналитических моделей тепломеханических процессов и систем управления энергоблоков ТЭС : дис. ... д-ра техн. наук : 05.16.06, 05.14.01; Рубашкин Александр Самуилович / Моск. энергет. ин-т. Москва, 2006. 267 с.
5. Магид С. И. Научные, методические и технологические основы разработки тренажеров оперативного персонала энергетических установок : дис. ... д-ра техн. наук : 05.14.04 ; Магид Сергей Игнатьевич / Моск. гос. открыт. ун-т. Москва, 1999. 343 с.